

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
28 décembre 2000 (28.12.2000)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 00/79211 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup>: F42B 12/34

(74) Mandataires: L'HELGOUALCH, Jean etc.; Cabinet  
Sueur & L'Helgoualch, 109, boulevard Haussmann,  
F-75008 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale:  
PCT/FR00/01677

(81) États désignés (*national*): AU, BG, BR, CA, CN, CZ, DZ,  
HU, IL, IN, JP, KR, LT, LV, MA, MX, NO, NZ, PL, RO,  
RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, VN, ZA.

(22) Date de dépôt international: 16 juin 2000 (16.06.2000)

(25) Langue de dépôt: français

(84) États désignés (*régional*): brevet européen (AT, BE, CH,  
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
SE).

(26) Langue de publication: français

(30) Données relatives à la priorité:  
99/07760 18 juin 1999 (18.06.1999) FR

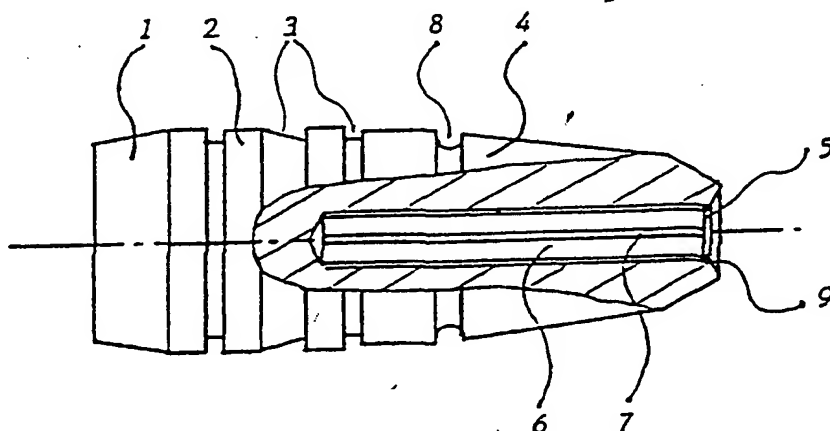
Publiée:  
— Avec rapport de recherche internationale.

(71) Déposant et  
(72) Inventeur: SAUVESTRE, Jean-Claude [FR/FR]; 64, rue  
de La Vallée, F-18230 Saint-Doulchard (FR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-  
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et  
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de  
la Gazette du PCT.

(54) Title: BULLET WITH AN INTERNALLY CARRIED SUB-PROJECTILE

(54) Titre: BALLE A FLECHE INTERNE PORTEE



(57) Abstract: The invention relates to ammunitions for weapons of all calibers. The inventive ammunition includes a bullet which has the same calibre as the weapon or which is under calibrated, comprising a centre part (2) and a rear part (1) which can carry a fin (12). The bullet has a hole (5) which is drilled in the front surface of the forebody (4) in accordance with the axis of the bullet, containing an internally carried sub-projectile (6) which is more rigid than the body of the bullet and is provided on the surface with several longitudinal ribs (7). The invention can be used for ammunition with sub-projectiles in

all calibres of hunting weapons with a shotgun or rifled barrel.

(57) Abrégé: L'invention concerne les munitions pour armes de tous calibres. La munition de l'invention est constituée par une balle au calibre de l'arme ou sous-calibrée, comportant une partie avant profilée (4), une partie centrale (2), et une partie arrière (1) pouvant porter une empenne (12), et la balle comporte un trou (5) foré dans la face avant de l'ogive (4) suivant l'axe de la balle, renfermant une flèche interne portée (6), de rigidité supérieure à celle du corps de la balle, pourvue sur sa surface de plusieurs nervures longitudinales (7). Application aux munitions à balle flèche pour armes de chasse de tous calibres, à canon lisse ou rayé.



WO 00/79211 A1

1/3

FIG.1

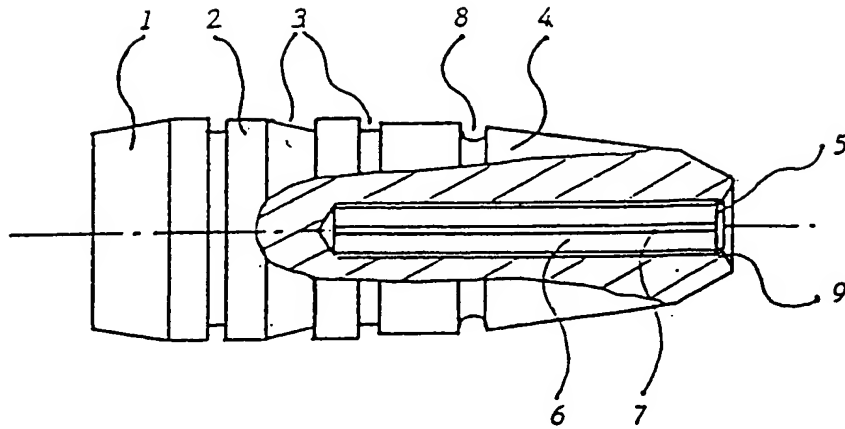


FIG.2

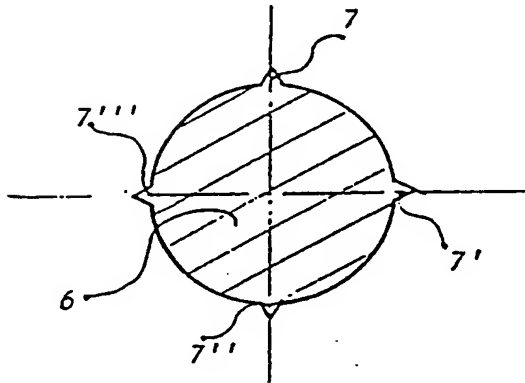


FIG.4

Suivant A

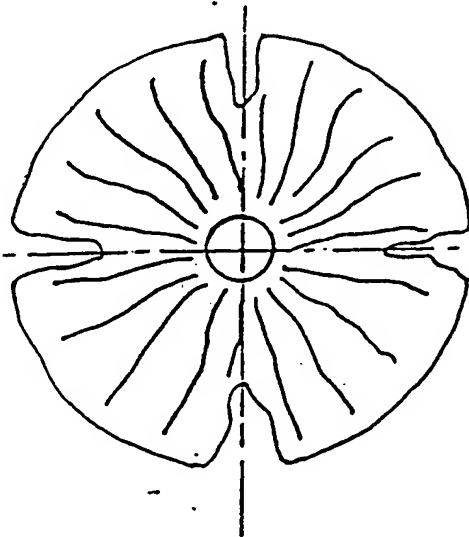
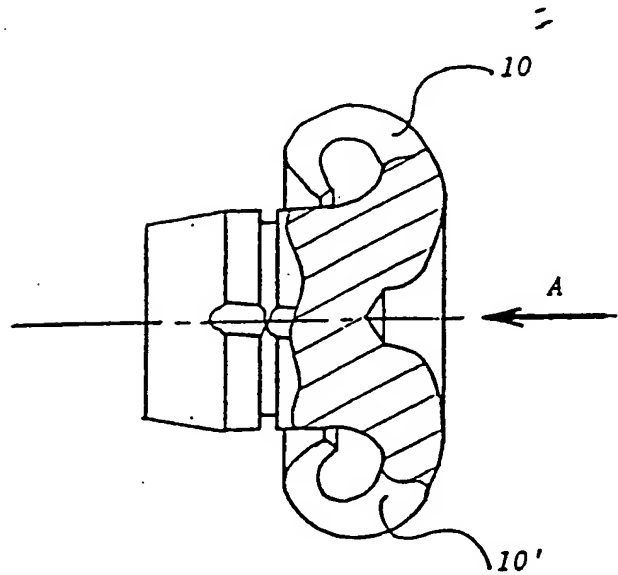


FIG.3



2/3

FIG.5

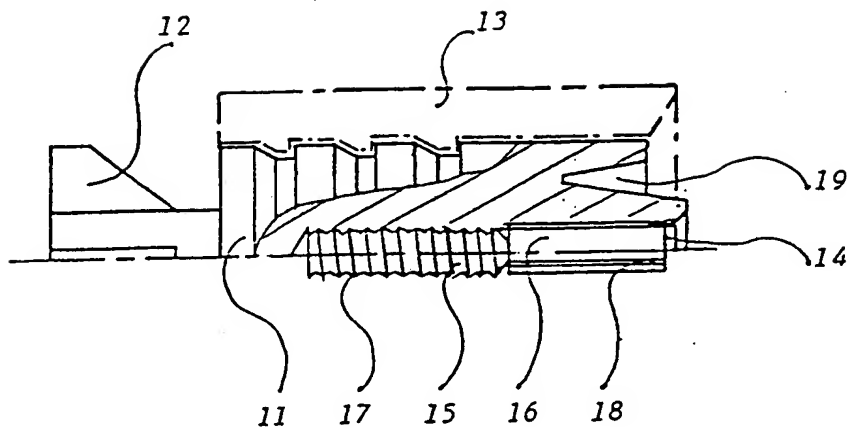


FIG.6

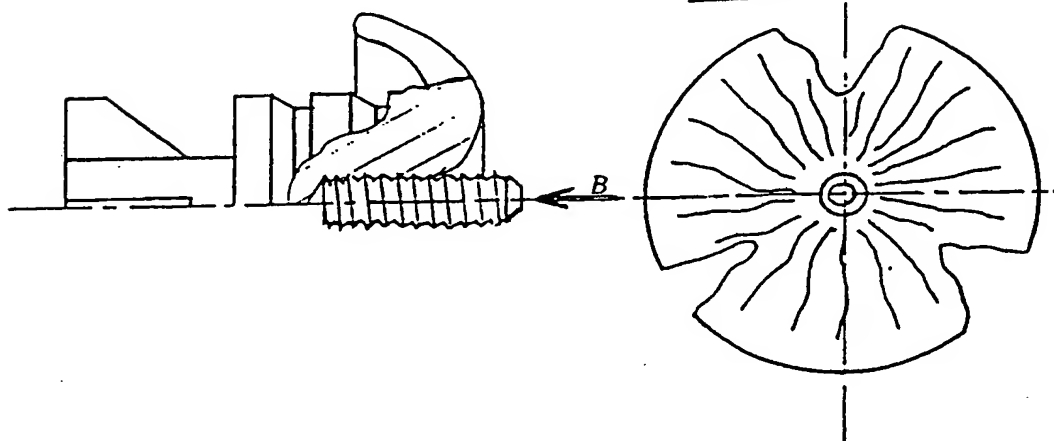
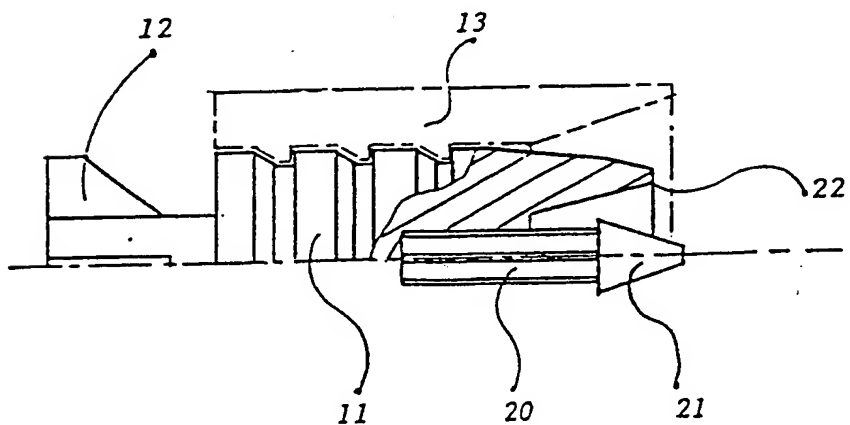


FIG.7

Suivant B

FIG.8



3/3

FIG. 9

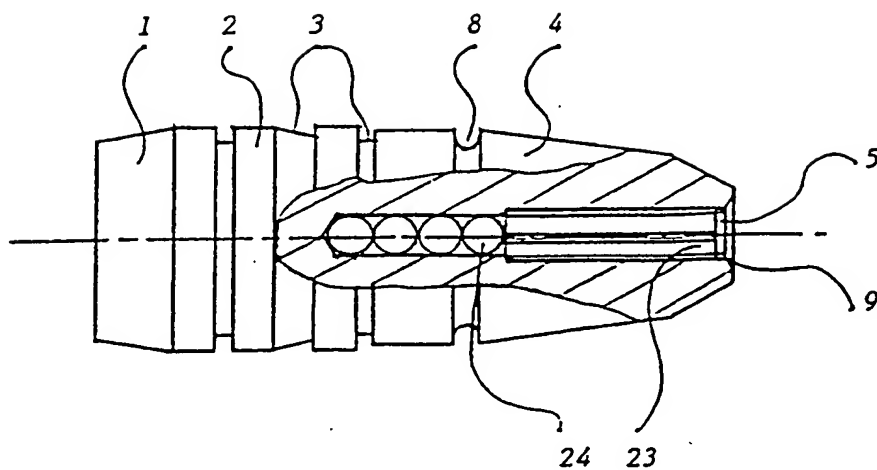


FIG. 10

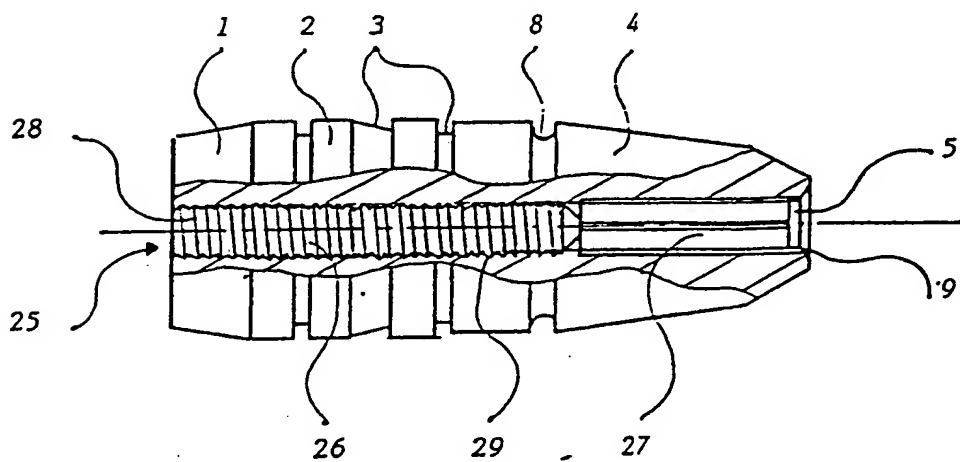
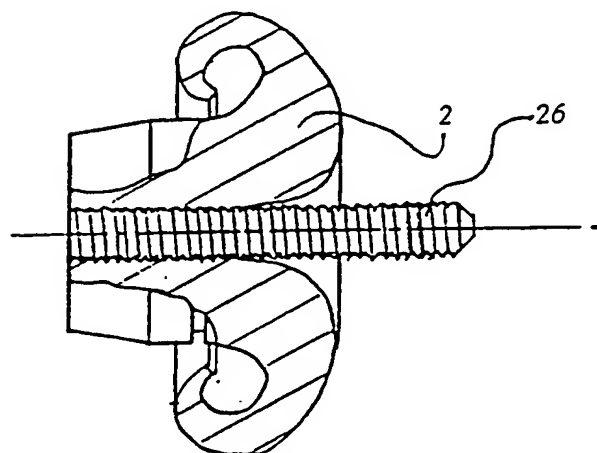


FIG. 11



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

PCT/FR 00/01677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F42B12/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F42B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 40334 A (WINTER UDO) 30 October 1997 (1997-10-30) cited in the application page 2, line 23 - line 30 page 5, line 16 - page 6, line 6 figures 1-3,8,11	1-3,6,7, 13,15
Y		5,8,11, 12
Y	US 3 881 421 A (BURCZYNSKI THOMAS J) 6 May 1975 (1975-05-06) cited in the application column 2, line 4 - line 36 figures 1,3	5



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 September 2000

Date of mailing of the international search report

10/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lostetter, Y

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No  
PCT/FR 00/01677

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	AT 395 910 B (HIRTENBERGER AG) 26 April 1993 (1993-04-26) page 1, line 41 - line 47 figures 1,2	8
X	US 4 685 397 A (SCHIRNEKER HANS-LUDWIG) 11 August 1987 (1987-08-11) cited in the application claims 1-6 figures 1-4	1-3,7, 10,14,15
Y		11,12
X	US 5 185 495 A (PETROVICH ROBERT M ET AL) 9 February 1993 (1993-02-09) column 4, line 1 - line 5 claims 1,4 figures 1,2	1-4,6,7, 14
A	EP 0 918 208 A (GIAT IND SA) 26 May 1999 (1999-05-26) claim 7 figures 1,2	14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

national Application No

PCT/FR 00/01677

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9740334	A	30-10-1997	AT 405977 B AT 73996 A AT 193374 T AU 717451 B AU 2561397 A DE 59701769 D EP 0895573 A	25-01-2000 15-05-1999 15-06-2000 23-03-2000 12-11-1997 29-06-2000 10-02-1999
US 3881421	A	06-05-1975	NONE	
AT 395910	B	26-04-1993	AT 230891 A	15-08-1992
US 4685397	A	11-08-1987	DE 3510343 A AT 46763 T DE 3665931 D EP 0196479 A	25-09-1986 15-10-1989 02-11-1989 08-10-1986
US 5185495	A	09-02-1993	NONE	
EP 0918208	A	26-05-1999	FR 2771167 A	21-05-1999

## Balle à flèche interne portée

La présente invention concerne les munitions pour armes de petit, moyen et gros calibres, et plus particulièrement un nouveau type de balle flèche, notamment pour armes de chasse, présentant une efficacité améliorée, essentiellement sur  
5 cible molle.

Les munitions à balle flèche comportent un sous-projectile (flèche) stabilisé par empennage, associé à un sabot (ou lanceur) au calibre de l'arme, l'ensemble se trouvant dans une cartouche fermée par sertissage, comprenant  
10 encore une douille amorcée et une charge propulsive. Des munitions de ce type sont décrites par exemple dans le brevet FR-A-2.555.728.

On connaît par ailleurs diverses munitions conçues pour se déformer lors de l'impact, et par exemple des munitions à  
15 expansion comme dans la demande WO 97.40334, dont la tête présente des fentes constituant des amorces de déformation. Le brevet US 4.685.397 décrit une balle procurant un effet similaire au moyen d'un bouchon susceptible de s'enfoncer dans un trou cylindrique formé dans l'axe de la tête de la  
20 balle en repoussant les parois vers l'extérieur. Le brevet US 3.881.421 décrit une balle dont la tête est évidée pour provoquer son aplatissement lors de l'impact sur la cible.

La présente invention se rapporte aux munitions à balle flèche et concerne plus particulièrement le sous-projectile,  
25 aussi dénommé flèche. Il est souhaitable que la flèche se déforme à l'impact sur la cible, mais cette déformation doit être contrôlée et ne doit pas résulter en une dislocation trop importante en plusieurs fragments de flèche de petites dimensions qui pourraient se révéler dangereux.

L'invention a pour objet un dispositif qui permet  
30 d'obtenir une déformation contrôlée de la flèche lors de l'impact sur les parties molles d'une cible, tout en assurant une rigidité et une cohésion suffisantes du corps de flèche pour éviter la formation de multiples fragments et assurer la  
35 destruction des parties dures de ladite cible.



Le dispositif de l'invention est essentiellement constitué par une balle au calibre de l'arme ou sous-calibrée, comportant une partie avant profilée, une partie centrale, et une partie arrière pouvant porter une empenne, 5 comportant, disposée suivant son axe, une flèche interne de rigidité supérieure à celle du corps de la balle.

Plus particulièrement, le dispositif de l'invention est constitué par un projectile au calibre de l'arme, ou un sous-projectile destiné à être utilisé en combinaison avec un 10 lanceur au calibre de l'arme, comportant un insert cylindrique de plus grande rigidité que le reste du corps du projectile ou sous-projectile, placé suivant son axe et s'étendant au moins jusqu'à proximité de la face avant du projectile ou sous-projectile.

Suivant une forme de réalisation, la balle suivant la présente invention comprend une partie avant profilée, une partie centrale et une partie arrière pouvant porter une empenne, et la flèche interne a de préférence une longueur 15 telle qu'elle s'étend sur la partie avant et la partie centrale de la balle.

Suivant une variante conforme à la présente invention, la balle est entièrement traversée par la flèche interne qui s'étend depuis la partie arrière jusqu'à la partie avant de la balle, et la partie arrière de la flèche interne peut 25 servir de support à l'empenne, dans le cas d'une balle stabilisée par empennage.

Cette flèche interne, ou insert, constitue une "flèche interne portée" car elle est insérée dans la balle et portée par elle. Dans la suite de la description, par simplification 30 elle pourra être dénommée "flèche interne", mais doit être distinguée de la flèche constituant le sous-projectile des balles-flèches sous calibrées stabilisées par empennage de la technique connue.

Suivant une forme avantageuse de réalisation, la flèche 35 interne est logée dans un trou axial ouvert sur l'avant de la balle, et la face frontale de la flèche interne est placée en retrait par rapport à la face frontale de la partie avant de la balle.

Suivant une variante de réalisation conforme à la présente invention, la flèche interne peut être débordante, c'est-à-dire que son extrémité avant dépasse hors du trou axial, et peut même dans certains cas se trouver en avant par rapport à la face frontale de la balle. Une telle disposition  
5 peut être particulièrement avantageuse dans le cas des balles stabilisées par empennage.

La flèche interne peut être réalisée en un seul élément ou en plusieurs éléments consécutifs disposés de manière jointive sur le même axe. Il peut être avantageux, par  
10 exemple, de prévoir une flèche interne en deux éléments. Suivant une variante de réalisation, la flèche interne peut être du type à fragmentation contrôlée et comporter des éléments se dispersant à l'impact, par exemple des billes de  
15 diamètre sensiblement égal à celui de la flèche interne. Cette forme de réalisation permet d'obtenir des éclats calibrés lors de l'impact, et d'améliorer ainsi le pouvoir létal des munitions en créant des blessures secondaires.

La flèche interne, ou insert, peut être réalisée par  
20 exemple en acier, en cuivre, en laiton ou en alliage d'aluminium à haute résistance mécanique.

Le corps de la balle peut être par exemple en cuivre ou en laiton contenant de 5 à 40 % de zinc, ou en alliage métallique présentant les qualités mécaniques voulues, par  
25 exemple en alliage d'aluminium ou de plomb. Par rapport aux techniques classiques, la technique de l'invention présente l'avantage de permettre de remplacer totalement ou partiellement le plomb par un autre métal ou un alliage réputé non polluant. Dans le cas d'une balle stabilisée par empennage,  
30 l'empenne peut être en métal ou en polymère formé par plasturgie sur le corps métallique du sous-projectile, et elle peut comporter des ailettes stabilisatrices.

Suivant une variante conforme à la présente invention, la flèche interne et le corps de balle sont formés dans un  
35 même matériau de base, par exemple en cuivre ou en laiton. Dans ce cas, bien entendu, la rigidité de la flèche interne est renforcée par des moyens connus pour être supérieure à celle du corps de la balle. La fabrication de la flèche

interne peut alors être réalisée en même temps que celle de la balle, à partir du même matériau.

La flèche interne portée, ou insert, a généralement la forme d'une tige de révolution à section constante, croissante ou décroissante, coaxiale avec le projectile, comme indiqué sur les figures jointes. Il peut être avantageux de prévoir des nervures sur la surface cylindrique afin d'améliorer la fixation de l'insert dans le corps de la balle. Il peut s'agir de nervures annulaires ou hélicoïdales, ou, de préférence, de nervures longitudinales, au nombre de 2 à 6 sur une partie ou sur la totalité de la longueur du cylindre, symétriquement par rapport à l'axe. De plus, les nervures longitudinales peuvent servir pour former des amorces de rupture sur la face frontale de la balle lors de la mise en place de l'insert cylindrique par introduction en force dans le trou préalablement foré suivant l'axe de la balle. Si la balle est obtenue par déformation à froid, la flèche interne portée, préalablement placée dans l'axe de l'ébauche de la balle, imprimera ses nervures longitudinales dans la matière du corps refoulée au moyen d'une presse et créera ainsi les amorces de ruptures voulues.

Ces amorces de rupture, en coopérant avec la flèche interne, favorisent la déformation de la tête de la balle lors de l'impact par "pétalisation" ou "champignonage" en autant d'éléments que de nervures, autour de la flèche interne centrale qui conserve sa forme générale et sert de structure assurant la cohésion de l'ensemble. Elles peuvent être associées en combinaison avec des rainures circulaires ou longitudinales pratiquées sur le pourtour de la balle, préférentiellement dans la zone à "champignonner", c'est-à-dire la zone dont on provoque la déformation contrôlée.

Suivant une autre variante, on peut prévoir deux inserts ou éléments de flèche interne, disposés suivant l'axe du projectile, l'un derrière l'autre dans le trou foré dans le sous-projectile ou dans le corps de la balle.

Comme indiqué plus haut, la balle peut être du type à stabilisation gyroscopique ou par empennage. La balle gyro-stabilisée est utilisée dans une arme à canon rayé, de telle

sorte que la rayure du canon, en coopérant avec un tenon solidaire de la balle, confère à celle-ci un mouvement de rotation suivant son axe. Les balles stabilisées par empenage peuvent être utilisées dans des armes à canon lisse.

5 Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus en détail dans la description ci-après relative à des exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés qui représentent :

10 Fig. 1 : une vue schématique en coupe partielle d'une balle gyrostabilisée au calibre, à flèche interne suivant l'invention, pour carabine de chasse.

Fig. 2 : une coupe transversale de la flèche interne de la balle de la Fig. 1, à plus grande échelle.

15 Fig. 3 : une vue de profil, en coupe partielle, de la balle de la Fig. 1 après impact et pénétration.

Fig. 4 : une vue suivant la flèche A de la Fig. 3.

Fig. 5 : une demi-vue simplifiée en coupe partielle d'une balle sous-calibrée à flèches internes portées suivant l'invention, pour fusil de chasse.

20 Fig. 6 : une demi-vue de profil en coupe partielle de la balle sous-calibrée de la Fig. 5 après impact et pénétration.

Fig. 7 : une vue suivant la flèche B de la Fig. 6.

25 Fig. 8 : une demi-vue simplifiée en coupe partielle d'une variante de la balle sous-calibrée de la Fig. 5, comportant une flèche interne débordante.

Fig. 9 : une vue en coupe partielle d'une variante de la balle gyrostabilisée au calibre de la Fig. 1, comportant un élément de flèche interne associé à des billes.

30 Fig. 10 : une vue en coupe partielle d'une variante de la balle gyrostabilisée au calibre de la Fig. 1, comportant une flèche interne traversante en deux éléments.

Fig. 11 : une vue de profil en coupe partielle de la balle de la Fig. 10 après impact et pénétration.

35 Comme le montre la Fig. 1, la balle au calibre comporte à sa partie arrière un rétreint de culot (1), à sa partie centrale un corps (2) sur lequel sont pratiquées des gorges circulaires (3), à sa partie avant une ogive (4) l'ensemble

étant partiellement introduit dans un étui amorcé et chargé non représenté.

Un trou (5) est foré dans la face avant de l'ogive (4) suivant l'axe de la balle et renferme la flèche interne portée (6) pourvue sur sa surface de plusieurs nervures longitudinales (7). Une entrée conique (9) facilite l'amorçage du "champignonage".

La Fig. 2 montre la position de 4 nervures (7) en surface de la flèche interne portée (6) symétriquement par rapport à l'axe et uniformément réparties sur le pourtour de ladite flèche. Les arêtes de ces nervures (7) prennent appui contre la paroi interne du trou (5). Elles présentent l'avantage de provoquer la formation d'amorces de rupture dans l'épaisseur de l'ogive (4) sur le pourtour du trou (5) lors de la mise en place de la flèche interne, insérée en force dans le trou (5), au cours de la fabrication.

L'ogive (4) peut comporter une ou plusieurs gorges circulaires (8) pouvant faciliter la vitesse et l'aptitude à l'enroulement des pétales (10) comme précisé par les figures 3 et 4 afin de mieux gérer la déformation à l'impact et pendant l'atteinte.

Comme le montre la Fig. 5, la balle sous-calibrée (11) est équipée d'une empenne (12) à sa partie arrière, et est enveloppée d'un sabot de lancement (13) représenté en traits pointillés, l'ensemble étant dans une douille amorcée et chargée non représentée.

Un trou (14) est foré dans la face frontale de la balle (11), suivant son axe, et renferme deux flèches internes portées montées en tandem comme le montre la Figure 5. La flèche interne portée arrière (15) comporte un sillon hélicoïdal (17) en conjugaison avec le filetage partiel du trou (14). La flèche interne portée avant (16) venant en appui sur la flèche interne portée arrière (15) est pourvue sur sa surface de plusieurs nervures (18).

Les nervures en surface de la flèche interne (16) peuvent être au nombre de trois, disposées symétriquement par rapport à l'axe. Les arêtes de ces nervures prennent appui contre la paroi interne du trou (14). Le sillon hélicoïdal

(17) est formé en surface de la flèche interne portée arrière (15).

La face frontale (19) de la balle sous-calibrée (11) peut avoir une forme appropriée, coopérant avec l'insert métallique pour contrôler la déformation à l'impact. Cette zone annulaire frontale (19) peut avoir par exemple l'une des formes représentées aux figures 5a à 5h du brevet français 2.599.828. Une illustration du résultat obtenu au tir est précisée sur les Fig. 6 et 7.

Suivant une variante de la balle stabilisée par empennage de la Figure 5, la flèche interne portée est réalisée sous forme débordante, comme indiqué sur la Figure 8 montrant la flèche interne dont l'extrémité avant dépasse au-delà de la face frontale de la balle. Dans cette forme de réalisation, la flèche interne (20) comprend une tête (21) de forme tronconique, la petite base étant vers l'avant. Les deux parties (20) et (21) de la flèche interne peuvent bien entendu constituer une seule et même pièce homogène.

Comme le montre la Figure 8, un espace sépare la face frontale (22) de la balle et le bord de la tête (21) de la flèche interne, afin de faciliter la déformation de la balle à l'impact sur la cible.

Sur la variante de balle gyrostabilisée au calibre représentée sur la Figure 9, la flèche interne comprend un élément de flèche avant (23) associé à des billes (24).

L'élément arrière est constitué par plusieurs billes (24) métalliques. Le diamètre des billes est sensiblement égal à celui de la flèche interne, de telle sorte que les billes sont maintenues en place dans le trou axial (5) par l'élément avant (23). Lors de l'impact sur la cible, la déformation de la tête de la balle est proche de celle représentée sur la Figure 3, et a pour effet de provoquer la séparation de l'élément avant (23) de la flèche interne et la libération des billes (24).

La Figure 10 représente une balle gyrostabilisée au calibre de l'arme, analogue à celle de la Figure 1, comportant un culot (1), un corps (2) pourvu de gorges circulaires (3) et une partie avant profilée (4), l'ensemble étant

traversé de part en part par un trou (25) dans lequel est placée une flèche interne comprenant un élément arrière (26) et un élément avant (27).

L'élément arrière (26) de la flèche comporte un filetage (28) coopérant avec le taraudage (29) formé sur la surface interne du trou (25). Cette disposition permet de fixer solidement l'élément arrière (26) dans le corps de la balle. Au contraire, l'élément avant (27) de la flèche interne est inséré en force dans la partie avant du trou (25).

Lors de l'impact sur la cible, l'élément arrière (26) de la flèche interne reste solidaire du corps de balle, dont la partie avant s'est repliée du centre vers l'extérieur, comme le montre la Figure 11, tandis que l'élément avant (27) de la flèche interne a été libéré.

Les essais effectués en utilisant des munitions conformes à la présente invention, tirées sur des blocs de matière plastique (Plastiline®), ont mis en évidence une excellente efficacité, et en particulier une déformation contrôlée de la balle à l'impact sur la cible, comme le montrent les Figures 3, 6 et 11, supérieure à celle des munitions classiques au plomb.

L'invention peut s'appliquer aux munitions à balle flèche pour armes de chasse de tous calibres, à canon lisse ou rayé.

## Revendications

1. Munition pour armes de petit, moyen et gros calibres, constituée par une balle au calibre de l'arme ou sous-calibrée, comportant une partie avant profilée (4), une partie centrale (2), et une partie arrière (1) pouvant porter  
5 une empenne (12), caractérisée en ce que la balle contient suivant son axe une flèche interne (6) de rigidité supérieure à celle du corps de la balle.

2. Munition selon la revendication 1, caractérisée en ce que la flèche interne (6) s'étend sur la partie avant (4)  
10 et la partie centrale (2) de la balle.

3. Munition selon la revendication 2, caractérisée en ce que la flèche interne (6) est logée dans un trou axial (5) ouvert sur l'avant de la balle.

4. Munition selon la revendication 3, caractérisée en  
15 ce qu'elle est entièrement traversée par la flèche interne (26, 27) qui s'étend depuis la partie arrière jusqu'à la partie avant de la balle.

5. Munition selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que la face frontale de la flèche  
20 interne est en retrait par rapport à la face frontale de la partie avant de la balle.

6. Munition selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que la flèche interne (20) est débordante et son extrémité avant (21) dépasse la face  
25 frontale (22) de la balle.

7. Munition selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la flèche interne (6) est constituée par un seul élément homogène.

8. Munition selon l'une quelconque des revendications  
30 1 à 6, caractérisée en ce que la flèche interne est constituée par au moins deux éléments consécutifs (15, 16) disposés de manière jointive sur le même axe.

9. Munition selon la revendication 8, caractérisée en ce que la flèche interne comprend un premier élément  
35 cylindrique (23) et une ou plusieurs billes (24) de diamètre sensiblement égal.



10. Munition selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la flèche interne est constituée par une tige de révolution (6) comportant des nervures sur une partie de sa surface.

5 11. Munition selon la revendication 10, caractérisée en ce que la flèche interne (6) comporte des nervures annulaires, hélicoïdales ou longitudinales.

10 12. Munition selon la revendication 11, caractérisée en ce que la flèche interne comporte 2 à 6 nervures longitudinales (7) disposées symétriquement par rapport à l'axe.

13. Munition selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que la partie avant du corps de la balle comporte des amorces de rupture.

15 14. Munition selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la flèche interne (6) est en acier, en laiton, en cuivre ou en alliage d'aluminium.

15 15. Munition selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le corps de la balle est en cuivre ou en laiton contenant 5 à 40 % de zinc.